

КАЗАНСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНСТИТУТ ФУНДАМЕНТАЛЬНОЙ МЕДИЦИНЫ И БИОЛОГИИ
Кафедра морфологии и общей патологии

М.А. ТИТОВА, М.С. КАЛИГИН
ЛИМФАТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА

Учебно-методическое пособие

Казань - 2014

УДК 611.42/611.43

ББК 28.706

Принято на заседании Центрального координационно-методического совета ИФМиБ Казанского федерального университета, протокол №1 от 09.09.2014 г.

Рецензенты:

доктор медицинских наук, профессор, зав. кафедрой анатомии, физиологии и охраны здоровья человека ИФМиБ К(П)ФУ **Т.Л. Зефирова**;

кандидат медицинских наук, доцент, каф. оперативной хирургии и топографической анатомии КГМУ **И.В. Фраучи**

Титова М.А., Калигин М.С.

Лимфатическая система / М.А. Титова, М.С. Калигин – Казань: Казан. ун-т, 2014. – 48 с.

Учебно-методическое пособие содержит основные сведения о строении лимфоидных органов и путей транспорта лимфы, органов иммунной системы, а также органов кроветворения. В пособии представлены тестовые вопросы двух вариантов.

Данное учебно-методическое пособие предназначено для самостоятельного изучения темы «Лимфатическая система и органы кроветворения» курса «Анатомия» студентами, обучающимися по направлениям: Лечебное дело, Стоматология, Медицинская биохимия, Медицинская биофизика, Медицинская кибернетика.

© Титова М.А., Калигин М.С., 2014

© Казанский университет, 2014

СОДЕРЖАНИЕ

Тема. Лимфатическая система и органы кроветворения.....	4
1. Общий план строения лимфатической системы.....	7
2. Пути транспорта лимфы.....	8
3. Органы кроветворения, их участие в формировании иммунной системы.....	12
3.1 Центральные органы иммунной системы.....	12
3.1.1.Красный костный мозг.....	12
3.1.2. Желтый костный мозг.....	13
3.1.3.Тимус.....	13
3.2. Периферические органы иммунной системы.....	16
3.2.1. Лимфатические узлы.....	16
3.2.2. Селезенка.....	21
4. Вопросы и задания для самоконтроля.....	23
5. Тесты.....	25
6. Оснащение занятия.....	45
Приложение 1. Ответы на тесты.....	45
Приложение 2.....	46
7. Литература.....	48

ТЕМА. ЛИМФАТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА и ОРГАНЫ КРОВЕТВОРЕНИЯ

К р а т к о е с о д е р ж а н и е з а н я т и я

✓ Лимфатическая система, ее функция, общий план ее построения (лимфатические капилляры, лимфатические сосуды, лимфатические стволы и протоки, лимфатические узлы).

✓ Грудной проток, его формирование, области дренирования. Крупные лимфатические стволы, несущие лимфу в грудной проток (левый бронхосредостенный ствол, левый подключичный ствол, левый яремный ствол) и области их дренирования.

✓ Правый лимфатический проток, его формирование, топография, области дренирования.

✓ Основные регионарные лимфатические узлы: головы, шеи, верхней конечности, грудной полости, брюшной полости, нижней конечности, таза. Пути оттока лимфы от молочной железы. Значение регионарных лимфатических узлов в норме и при патологии.

✓ Лимфоидные органы:

Костный мозг (красный и желтый), функция, топография, строение.

Тимус, функция, топография, строение (доли, паренхима тимуса: корковое вещество, мозговое вещество), возрастные особенности.

Лимфатические узлы, их строение (капсула, капсулярные трабекулы, ворота, ретикулярная строма, паренхима лимфатического узла: корковое вещество, мозговое вещество), топография.

Селезенка: функция, топография, строение.

Лимфоидные образования пищеварительного тракта.

Ц е л ь з а н я т и я

Изучить общий план построения лимфатической системы, топографию сосудов, стволов и основных коллекторов лимфы, а также регионарных лимфатических узлов. Строение селезенки.

М о т и в а ц и я

Объяснить значение знания оттока лимфы и расположения регионарных лимфатических узлов в распространении клеток злокачественных опухолей (метастазировании).

З а д а ч и:

Студент должен знать

1. Топографию главных коллекторов лимфы: грудной и правый лимфатический протоки.
2. Места образования главных коллекторов и места их впадения в венозную систему.
3. Изученные ранее (в теме Спланхнология) скопления лимфоидной ткани: миндалины, одиночные и групповые лимфатические узлы.
4. Границы, топографию селезенки, ее строение и функцию.

Студент должен уметь находить и показывать на анатомическом препарате

1. Грудной проток.
2. Правый лимфатический проток.

3. Наиболее выраженные регионарные лимфатические узлы (брюшной полости, таза, грудной полости, головы и шеи, верхней и нижней конечностей).

NB! Вы уже знакомы с ЛИМФОИДНЫМИ ОБРАЗОВАНИЯМИ ПИЩЕВАРИТЕЛЬНОГО ТРАКТА – глоточное лимфоидное кольцо, одиночные лимфоидные узелки, групповые лимфоидные узелки, лимфоидные узелки червеобразного отростка. (Спланхнология, Пищеварительная система)

1. ОБЩИЙ ПЛАН СТРОЕНИЯ ЛИМФАТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ

ЛИМФАТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА, *systema lymphaticum*

- ✓ Является составной частью сосудистой системы.
- ✓ Начинается слепыми капиллярами в тканях.
- ✓ Впадает в венозную систему.

Функции лимфатической системы

✓ *Дренажная* – дренирование из интерстициального пространства жидкости и белков (вышедших из кровеносного русла), липидов, продуктов обмена веществ, инородных частиц, бактерий, обломков клеток и т.д.

NB!

По лимфатическим путям распространяются клетки злокачественных опухолей (рак), что имеет большое клиническое значение.

- ✓ *Транспортная* – то, что дренируется – транспортируется по лимфатическим сосудам.
- ✓ *Иммунная* – лимфа проходит по лимфатическим сосудам через лимфатические узлы, которые выполняют роль иммунологического и биологического фильтра, осуществляя иммунологический надзор, что способствует формированию сопротивляемости организма (формированию иммунитета).
- ✓ *Кроветворная* – в лимфоидных органах происходит образование и дифференцировка лимфоидных элементов (лимфопоэз).

Лимфатическая система подразделяется на два отдела:

Пути транспорта лимфы

- лимфатические капилляры (только эндотелий, без клапанов),

- посткапилляры (эндотелий, с клапанами),
- лимфатические сосуды (эндотелий, гладкомышечные клетки, адвентиция, клапаны),
- лимфатические стволы,
- лимфатические протоки.

Лимфоидные органы

✓ Центральные органы иммунной системы:

- красный костный мозг,
- вилочковая железа.

✓ Периферические органы иммунной системы:

- лимфатические узлы,
- селезенка,
- лимфоидные образования пищеварительного тракта,
- образование лимфоидной ткани в виде *миндалин, tonsillae*.

2. ПУТИ ТРАНСПОРТА ЛИМФЫ

1. *Лимфатические капилляры (лимфокапиллярные сосуды), vasa lymphocappillaria:*

- ✓ являются начальным звеном, «корнями» лимфатической системы,
- ✓ имеют стенку, состоящую только из эндотелиальных клеток. При скоплении жидкости вокруг капилляра эндотелиальные клетки могут смещаться (этому способствуют актиноподобные микрофиламенты), щели между клетками увеличиваются, и межклеточная жидкость проходит в просвет капилляра),

✓ имеются во всех тканях и органах организма, за исключением центральной нервной системы, оболочек головного и спинного мозга, глазного яблока, внутреннего уха, эпителиального покрова кожи и слизистых оболочек, хрящей, паренхимы селезенки, костного мозга и плаценты.

2. *Посткапилляры* имеют:

- ✓ стенку из эндотелиальных клеток,
- ✓ клапаны.

3. *Лимфатические сосуды, vasa lymphatica*,

- ✓ формируются при слиянии лимфатических капилляров,
- ✓ в стенке кроме эндотелиальных клеток имеется слой гладкомышечных клеток,
- ✓ образуют внутри- и внеорганные сплетения,
- ✓ имеют *клапаны, valvulae lymphaticae*, которые определяют направление тока лимфы по лимфатическим сосудам,
- ✓ по ходу имеют лимфатические узлы.

По отношению к поверхностной фасции лимфатические сосуды могут быть:

- поверхностные (подкожные, залегают в жировой клетчатке),
- глубокие (сопровождают кровеносные сосуды и нервы).

По отношению к лимфатическому узлу могут быть:

- приносящие (по ним лимфа течет к лимфатическому узлу),
- выносящие (лимфа течет от лимфатического узла).

4. *Лимфатические стволы, trunci lymphatici* (рис. 1),

образуются путем соединения лимфатических сосудов после прохождения лимфы через лимфатические узлы (то есть лимфатические стволы – это сосуды, на пути которых нет лимфатических узлов).

Лимфатические стволы могут быть:

✓ парные (правый и левый):

- поясничные стволы (коллекторы от нижних конечностей, таза и брюшной полости),
- яремные стволы (от головы и шеи),
- подключичные стволы (от верхних конечностей),
- бронхосредостенные стволы (в грудной полости);

✓ непарные – всего один, к тому же непостоянный –

- кишечный (брюшная полость).

5. *Лимфатические протоки, ductus lymphaticus* (Рис. 1).

Все лимфатические стволы собираются в два протока:

- *грудной проток, ductus thoracicus*, собирает 2/3 всей лимфы,
- *правый лимфатический проток, ductus lymphaticus dexter*, собирает 1/3 всей лимфы.

Грудной проток, ductus thoracicus, является самым крупным и основным коллектором лимфы:

формируется на уровне XII грудного – II поясничного позвонков из стволов:

- *правого поясничного лимфатического ствола, truncus lumbales dexter*,
- *левого поясничного лимфатического ствола, truncus lumbales sinister*.

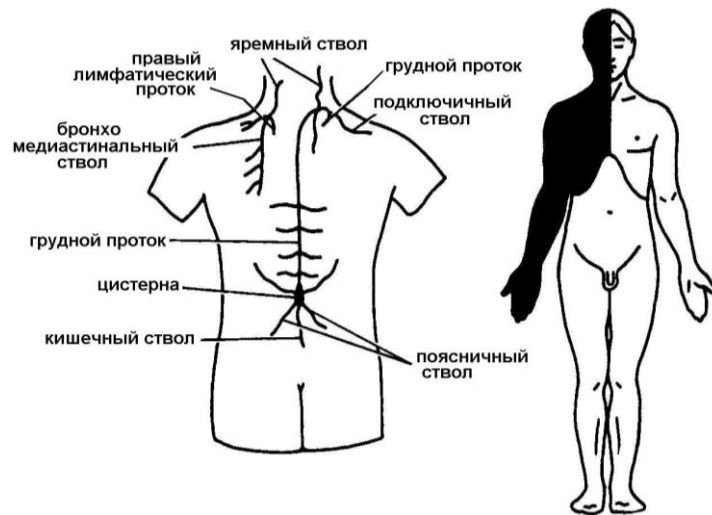


Рис. 1. Схема расположения и области дренирования лимфатических протоков

Грудной проток впадает в левый венозный угол или в конечный отдел образующих его вен (внутренней яремной и подключичной).

По грудному протоку лимфа оттекает от:

- ✓ нижних конечностей,
- ✓ стенок и органов таза,
- ✓ стенок и органов брюшной полости,
- ✓ левой половины грудной полости.

Правый лимфатический проток, ductus lymphaticus dexter,

- ✓ формируется из стволов:
 - правого яремного,
 - правого подключичного,
 - правого бронхомедиастинального,

- ✓ впадает в правый венозный угол (во внутреннюю яремную или подключичную вену у места их слияния друг с другом),
- ✓ дренирует правую сторону головы, шеи и грудной клетки, правую верхнюю конечность.

3. ОРГАНЫ КРОВЕТВОРЕНИЯ, ИХ УЧАСТИЕ В ФОРМИРОВАНИИ ИММУННОЙ СИСТЕМЫ

Органы иммунной системы в связи с их расположением в теле человека и функциями подразделяются на:

- ✓ центральные органы иммунной системы
- ✓ периферические органы иммунной системы

3.1 ЦЕНТРАЛЬНЫЕ ОРГАНЫ ИММУННОЙ СИСТЕМЫ

КОСТНЫЙ МОЗГ, *medulla ossium*

Функции:

- ✓ является органом кроветворения,
- ✓ центральным органом иммунной системы.

Выделяют:

- ✓ *красный костный мозг, *medulla ossium rubra*,*
- ✓ *желтый костный мозг, *medulla ossium flava*.*

3.1.1. КРАСНЫЙ КОСТНЫЙ МОЗГ, *medulla ossium rubra*

Топография:

- ✓ располагается в ячейках губчатого вещества плоских и коротких костей, эпифизов длинных (трубчатых) костей.

Строение:

- ✓ состоит из миелоидной ткани, включающей
 - ретикулярную ткань,
 - гемопоэтические элементы
 - стволовые кроветворные клетки – предшественники всех клеток крови и иммунной системы.
- ✓ выделяют два вида капилляров:
 - обычные, обеспечивающие трофическую функцию,
 - синусоиды, служащие для выхода созревающих форменных элементов в кровеносное русло.

3.1.2. ЖЕЛТЫЙ КОСТНЫЙ МОЗГ, *medulla ossium flava*

Топография: заполняет костномозговые полости диафизов длинных (трубчатых) костей.

Строение: представлен в основном жировой тканью.

3.1.3. ТИМУС, *thymus*

(вилочковая железа, зобная железа)

По своему происхождению лимфоэпителиальное образование.

Топография: располагается в верхней части переднего средостения, в области верхнего межплеврального поля.

Функции:

- ✓ лимфоидная функция – является центральным органом иммуногенеза (стволовые клетки, поступающие сюда из костного мозга, превращаются в Т-лимфоциты, ответственные за реакции клеточного иммунитета),

✓ внутренняя секреция:

- *гормон тимозин*, который регулирует процесс дифференцировки преимущественно Т-лимфоцитов в периферических органах иммуногенеза;
- *фактор роста*, регулирует обмен кальция в организме;
- *инсулиноподобный гормон*, понижающий содержание сахара в крови.

Внешнее строение тимуса:

✓ имеет две доли:

- *правую долю, lobus dexter*,
- *левую долю, lobus sinister*, часто длиннее правой доли.

Нижняя часть каждой доли расширена, верхняя сужена. Обе доли тесно соприкасаются друг с другом на уровне середины.

NB! Доли тимуса совершенно самостоятельны и соединены только рыхлой клетчаткой.

Тимус как закладывается у зародыша, так и остается парным органом.

Внутреннее строение тимуса (рис.2):

- ✓ имеет тонкую соединительнотканную *капсулу, capsula thymе*,
- ✓ *междольковые перегородки, septa corticales*, которые отходят от капсулы и делят тимус на *дольки, lobuli thymе*,
- ✓ паренхиму, имеющую:

- *корковое вещество, cortex thyme*, – периферическая часть каждой дольки, темного цвета, содержит лимфоциты тимуса (timoциты);
- *мозговое вещество, medulla thyme*, – занимает центральную часть долек, содержит сильно уплощенные эпителиальные клетки, формирующие *тельца тимуса, corpuscular thyme* (тельца Гассаля) и небольшое количество тимоцитов, строму тимуса, которая представлена ретикулярной тканью и многоотростчатыми эпителиальными клетками – эпителиретикулоцитами.

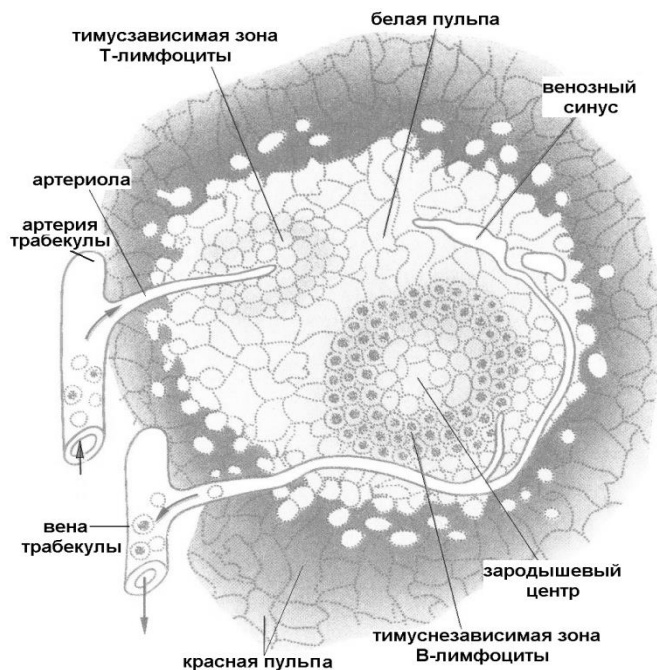


Рис. 2. Внутреннее строение тимуса

Возрастные особенности тимуса: Тимус продолжает расти до наступления половой зрелости, после чего начинается период обратного

развития. Паренхима железы полностью не исчезает, а остается в виде островков, окруженных жировой тканью.

3.2. ПЕРИФЕРИЧЕСКИЕ ОРГАНЫ ИММУННОЙ СИСТЕМЫ

3.2.1. ЛИМФАТИЧЕСКИЕ УЗЛЫ, *nodi lymphatici*

Функции лимфатических узлов:

- ✓ лимфопоэтическая (продуцируют лимфоциты),
- ✓ иммунопоэтическая (образование плазматических клеток),
- ✓ барьерно-фильтрационная (задерживают поступление в лимфу и кровь инородных частиц, бактерий, чужеродных белков и опухолевых клеток),
- ✓ резервная (депонирование протекающей лимфы),
- ✓ обменная (принимают участие в обмене веществ белков, жиров, витаминов и др.),
- ✓ пропульсивная (осуществляют продвижение лимфы).

Внешнее строение лимфатических узлов:

- ✓ форма разнообразна:

чаще овальная, округлая, бобовидная;

реже лентовидная и сегментарная, что больше характерно для людей пожилого и старческого возраста.

Лимфатические узлы, лежащие в рыхлой клетчатке (в подмышечной впадине), имеют более округлый вид, чем находящиеся возле мышц, сосудов, из-за сдавления мышцами узлы уплощены.

ворота узла, hilum, – небольшое вдавление в том месте, где из лимфатического узла выходят выносящие лимфатические сосуды.

Внутреннее строение лимфатических узлов (рис. 3):

✓ *соединительнотканная капсула, capsula*, покрывает снаружи каждый лимфатический узел,



✓ *капсулярные трабекулы* (перекладины), *trabecula*, отходят от капсулы внутрь узла, выполняют функцию опоры и окружения для капилляров,

✓ *ретикулярная ткань (строма)*, содержит ретикулярные клетки и волокна, заполняет пространство между трабекулами,

Рисунок 3. Лимфатический узел

✓ *паренхима лимфатического узла*, соответственно строению и морфофункциональным особенностям подразделяется на *корковое* и *мозговое вещество*.

Корковое вещество, cortex

- находится ближе к капсуле, занимает периферические отделы узла. В корковом веществе располагаются *лимфоидные узелки, nodule lymphatici*, (скопления клеток лимфоидной ткани, главным образом В-лимфоцитов).

NB! К лимфатическим узелкам коркового вещества лимфа притекает в первую очередь и именно в узелках происходит анализ всех ее компонентов.

Различают (в зависимости от морфофункционального состояния):

первичные лимфатические узелки – без центра размножения и

вторичные лимфатические узелки – с центром размножения В-лимфоцитов,

*Мозговое вещество, *melulla**

- лежит ближе к воротам узла и занимает центральную его часть. Вместе с лимфоидными узелками образует В-зависимую зону. Получив сигнал из корковой зоны, именно эти клетки мозгового вещества приобретают способность синтезировать антитела.

Паракортикальная, тимусзависимая зона

- располагается на границе лимфатических узелков с мозговым веществом.

В этой зоне созревают и «проходят обучение» Т-лимфоциты – пособники и косвенные участники иммунных реакций.

*Лимфатические синусы, *sinus lymphatici**

- система сообщающихся друг с другом каналов, по которым лимфа течет через лимфатический узел. В просвете синусов мозгового вещества находится мелкая сеть. В петлях этой сети могут задерживаться инородные частицы (микробные тела, погибшие и опухолевые клетки, пылевые частицы).

С учетом анатомо-топографического принципа и принципа регионарности лимфатические узлы могут быть:

✓ *соматические (париетальные)* (собирают лимфу от органов опорно-двигательного аппарата или от стенок тела),

- ✓ *висцеральные* (региональные, собирают лимфу от внутренних органов),
- ✓ *смешанные* (принимают лимфу, как от внутренностей, так и от мышц, фасций, кожи),
- ✓ *одинокими*,
- ✓ *расположенными группами по ходу лимфатических сосудов.*

Лимфатические узлы могут располагаться:

- ✓ *поверхностно* (над поверхностной фасцией в жировой клетчатке),
- ✓ *глубоко* (под поверхностной фасцией).

Медицинское заключение

Увеличение размеров лимфатических узлов обычно свидетельствует о проникновении в организм болезнетворных микробов, чужеродных белков, злокачественных клеток, вызвавших ответную реакцию узлов в виде усиленного размножения лимфоцитов. В первую очередь на проникновение инфекции в организм отвечают лимфатические узлы той области, в которой появляется очаг поражения.

ОСНОВНЫЕ ГРУППЫ ЛИМФАТИЧЕСКИХ УЗЛОВ

- лимфатические узлы головы (околоушные поверхностные и глубокие; поднижнечелюстные);
- лимфатические узлы шеи (поверхностные, передние и латеральные глубокие);
- лимфатические узлы верхней конечности (локтевые, подмышечные);
- лимфатические узлы грудной полости париетальные (межреберные, окологрудные) и висцеральные (передние и задние средостенные, бронхолегочные, нижние трахеобронхиальные, верхние трахеобронхиальные);
- лимфатические узлы брюшной полости (чревные, желудочные, печеночные, брыжеечно-ободочные);
- лимфатические узлы нижней конечности (подколенные, паховые поверхностные и глубокие); лимфатические узлы таза (наружные и общие

подвздошные, внутренние подвздошные, крестцовые).

➤ лимфатические узлы нижней конечности (подколенные, паховые поверхностные и глубокие); лимфатические узлы таза (наружные и общие подвздошные, внутренние подвздошные, крестцовые).

Клинический интерес!

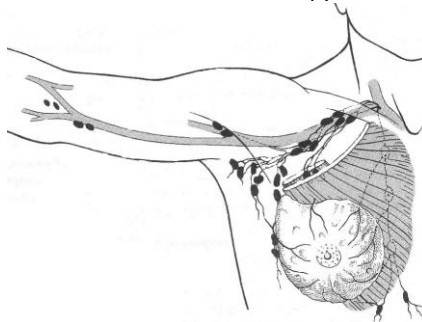
От органа лимфа может оттекает сразу по нескольким путям. Например, пути оттока лимфы от молочной железы:

от верхней, латеральной и нижней частей молочной железы лимфа оттекает в подмышечные лимфатические узлы;

от заднего отдела железы – в межгрудные, над- и подключичные;

от верхней части железы – в поверхностные шейные;

от верхне-медиального отдела железы – в окологрудные лимфатические узлы.



Медицинское заключение

Самые коварные лимфатические сосуды молочной железы – межмышечные. Они прободают большую грудную мышцу и, проходя по малой грудной мышце, либо прободая ее, направляются к подмышечным лимфатическим узлам. Часть лимфатических сосудов (3%), прободая большую грудную мышцу, проходят в область шеи, где заканчиваются в надключичных лимфатических узлах. Во избежание рецидивов рака молочной железы удаляют всю молочную железу и все лимфатические узлы подмышечной впадины вместе с заполняющей ее клетчаткой, а также большую и малую грудные мышцы.

3.2.2. СЕЛЕЗЕНКА, *lien (spleen)*

Функция: иммунный контроль крови.

Топография: располагается в брюшной полости, в области левого подреберья на уровне от IX до XI ребра, интраперитонеально.

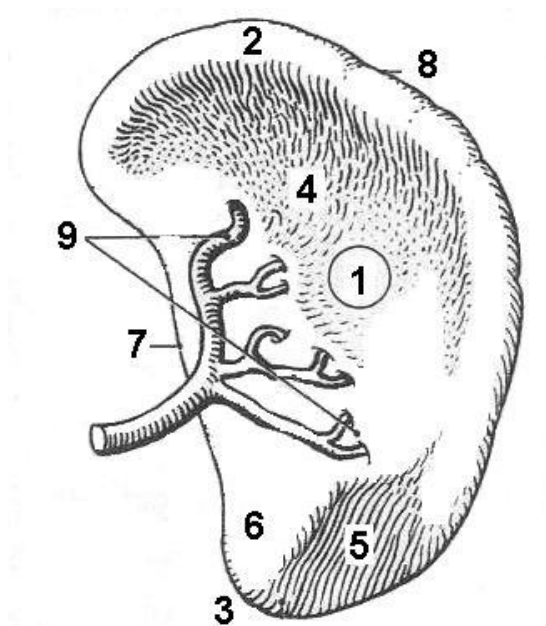


Рис. 4. Селезенка

- 1 — *facies visceralis*,
- 2 — *extermity posterior*,
- 3 — *extermity anterior*,
- 4 — *facies gastric*,
- 5 — *facies calico*,
- 6 — *facies renalis*,
- 7 — *margo inferior*,
- 8 — *margo superior*,
- 9 — *hilum splenicum*

Внешнее строение селезенки (рис. 4):

- ✓ форма уплощенная и удлинённая полусфера с заостренными концами,
- ✓ две поверхности:
 - диафрагмальная поверхность, *facies diaphragmatica*, — гладкая, обращена латерально и вверх к диафрагме,
 - висцеральная поверхность, *facies visceralis*, (переднемедиальная) - на ней видны следы от прилегающих к селезенке органов (желудка,

левой почки, левого изгиба ободочной кишки, поджелудочной железы),

✓ два края:

- *верхний (передний) край, margo superior*, острый,
- *нижний (задний) край, margo inferior*, тупой,

✓ два конца (полюса):

- *задний конец, extremitas posterior*, закруглен, обращен вверх и назад,
- *передний конец, extremitas anterior*, острый, выступает вперед,

✓ *ворота селезенки, hilum splenicum*, располагаются на висцеральной

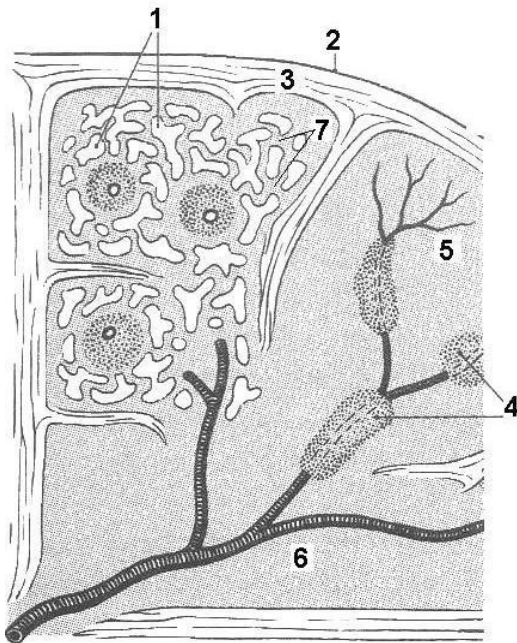


Рис. 5. Микроскопическое строение селезенки

- 1 — *sinus splenicus (lienalis)*,
- 2 — *tunica serosa*,
- 3 — *tunica fibrosa*,
- 4 — *folliculi lymphatici splenici*,
- 5 — *penicilli* (кисточки, артериальные веточки в белой пульпе),
- 6 — *pulpa alba*,
- 7 — *pulpa rubra*

поверхности.

Внутреннее строение селезенки (рис.5):

✓ *фиброзная капсула, tunica fibrosa*, построена из плотной волокнистой ткани, содержащей много эластических волокон и гладкие мышечные клетки, покрывает селезенку снаружи.

- ✓ *трабекулы селезенки, trabeculae splenicae*, соединительнотканые перекладины, отходящие от фиброзной капсулы внутрь органа,
- ✓ *пульпа селезенки, pulpa splenica, lienalis*, паренхима селезенки, расположенная между трабекулами, различают красную пульпу и белую пульпу:

- *красная пульпа, pulpa rubra*, располагается между венозными синусами селезенки и состоит из петель ретикулярной ткани, заполненных эритроцитами, лейкоцитами, лимфоцитами, макрофагами.

Функции красной пульпы:

- уничтожение отживших эритроцитов и другого клеточного материала,
 - образование антител,
 - депонирование крови,
 - снабжение организма железом и желчными пигментами, которые образуются при разрушении гемоглобина макрофагами селезенки,
- *белая пульпа, pulpa alba*, составляет весь комплекс лимфоидных образований органа, здесь развиваются лимфоциты.

4. ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

В о п р о с ы

1. Какие функции выполняет лимфатическая система в организме?
2. Из каких структурных компонентов состоит лимфатическая система?
3. Что собой представляют лимфатические капилляры? Строение их стенки.

4. Отличия лимфатических капилляров от кровеносных.
5. В каких органах отсутствуют лимфатические капилляры?
6. Что собой представляют лимфатические сосуды? Строение их стенки.
7. Что собой представляют лимфатические стволы? Их общая характеристика.
8. Назовите основные коллекторы лимфы.
9. Грудной лимфатический проток; формирование, ход и место впадения?
10. От каких областей тела собирает лимфу грудной лимфатический проток?
11. Правый лимфатический проток; его формирование, место впадения?
12. От каких областей тела собирает лимфу правый лимфатический проток?
13. Какие органы иммунной системы являются центральными?
14. Какие органы иммунной системы являются периферическими?
15. Какие функции выполняют лимфатические узлы?
16. Какое строение имеют лимфатические узлы?
17. Какие функции выполняет селезёнка? Строение селезёнки.
18. Какие функции выполняет тимус? Строение тимуса.
19. Какие структуры относятся к лимфоидным образованиям пищеварительного тракта?
20. Какие функции выполняет красный костный мозг? Строение красного костного мозга.

5.ТЕСТЫ

Выберите один правильный ответ

1. Лимфатическая система начинается:

А – артериолами,

Б – венулами,

В - слепыми капиллярами в тканях,

Г – почечными тельцами,

Д – сосудистыми сплетениями желудочков мозга.

2. Функцией лимфатической системы не является:

А – Дренажная,

Б – Транспортная,

В - Регулирующая,

Г – Иммунная,

Д – Кроветворная.

3. К путям транспорта лимфы относится:

А – лимфатические стволы,

Б – красный костный мозг,

В - вилочковая железа,

Г – селезенка,

Д – лимфатические узлы.

4. К путям транспорта лимфы не относится:

- А – лимфатические стволы,
- Б – лимфатические протоки,
- В - лимфатические капилляры,
- Г – лимфатические узлы,
- Д – лимфатические сосуды.

5. В состав лимфатических сосудов не входит:

- А – эндотелий,
- Б – адвентиция,
- В - гладкомышечные клетки,
- Г – клапаны,
- Д – эластические мембраны.

6. К лимфоидным органам относятся:

- А – лимфатические стволы,
- Б – лимфатические протоки,
- В - лимфатические капилляры,
- Г – лимфатические узлы,
- Д – лимфатические сосуды.

7. Лимфатические капилляры отсутствуют:

- А – в мышцах,

Б – паренхиме лёгкого,

В - в хрящах,

Г – в костях,

Д – паренхиме печени.

8. Лимфатические капилляры отсутствуют везде, кроме:

А – центральной нервной системы,

Б – костного мозга,

В - глазного яблока,

Г – костей,

Д – плаценты.

9. Лимфатические капилляры отсутствуют везде, кроме:

А – паренхимы печени,

Б – паренхимы почек,

В - паренхимы лёгкого,

Г – паренхимы селезенки,

Д – паренхимы поджелудочной железы.

10. Начальным звеном лимфатической системы являются:

А – лимфатические стволы,

Б – лимфатические протоки,

В - лимфатические капилляры,

Г – лимфатические узлы,

Д – лимфатические сосуды.

11. Внутри- и внеорганные сплетения образуют:

А – лимфатические стволы,

Б – лимфатические протоки,

В - лимфатические капилляры,

Г – посткапилляры,

Д – лимфатические сосуды.

12. На пути чего нет лимфатических узлов:

А – миндалин,

Б – посткапилляров,

В - лимфатических капилляров,

Г – лимфатических стволов,

Д – лимфатических сосудов.

13. Парными лимфатическими стволам являются все, кроме:

А – яремного,

Б – поясничного,

В - подключичного,

Г – бронхосредостенного,

Д – кишечного.

14. Грудной проток формируется на уровне:

А – XII грудного – II поясничного позвонков,

Б – XI грудного – I поясничного позвонков,

В - X – XII грудных позвонков,

Г – I-II поясничных позвонков,

Д – II-III поясничных позвонков.

15. По грудному протоку лимфа оттекает:

А – от правой стороны головы,

Б – от левой верхней конечности,

В - от правой стороны грудной клетки,

Г – от правой стороны шеи,

Д – от правой верхней конечности.

16. По грудному протоку лимфа оттекает, за исключением:

А – от правой нижней конечности,

Б – от левой верхней конечности,

В - от правой верхней конечности,

Г – от левой нижней конечности,

Д – от левой половины шеи.

17. Тимус располагается в области:

А – верхней части переднего средостения,

Б – верхней части среднего средостения,

В - верхней части заднего средостения,

Г – нижней части верхнего средостения,

Д – нижней части переднего средостения

18. Функцией вилочковой железы является:

А – Дренажная,

Б – Транспортная,

В - Регулирующая,

Г – Лимфоидная,

Д – Кроветворная.

19. Тельца Гассала имеются в:

А – Тимусе,

Б – Селезёнке,

В - Лимфатических узлах,

Г – Красном костном мозге,

Д – Жёлтом костном мозге.

20. Тимус продолжает расти:

А – до рождения,

Б – после рождения,

В - до наступления половой зрелости,

Г – после наступления половой зрелости,

Д – в зрелом возрасте.

21. В лимфатических узелках коркового вещества лимфатического узла находятся:

А – Т-лимфоциты,

Б – В-лимфоциты,

В - Макрофаги,

Г – Лейкоциты,

Д – Тимоциты.

22. Антитела синтезируют клетки:

А – коркового вещества тимуса,

Б – коркового вещества лимфатического узла,

В - мозгового вещества тимуса,

Г – мозгового вещества лимфатического узла,

Д – вилочковой железы.

23. Стволовые клетки, поступающие из костного мозга, становятся Т-лимфоцитами в:

А – тимусе,

Б – лимфатических узлах,

В - селезёнке,

Г – жёлтом костном мозге,

Д – красном костном мозге.

24. Т-лимфоциты созревают и «проходят обучение» в:

А – тимусе,

Б – лимфатических узлах,

В - селезёнке,

Г – жёлтом костном мозге,

Д – красном костном мозге.

25. По отношению к брюшине селезёнка располагается:

А – экстраперитонеально,

Б – интраперитонеально,

В - мезоперитонеально,

Г – ретроперитонеально,

Д – не покрыта брюшиной.

26. Куда впадает грудной (лимфатический) проток?

- А – в правый венозный угол,
- Б – в левый венозный угол,
- В – в левый яремный ствол,
- Г – в правый подключичный ствол,
- Д – в наружную яремную вену.

27. Куда впадает правый лимфатический проток?

- А – в левую внутреннюю яремную вену,
- Б – в правый венозный угол,
- В – в левый венозный угол,
- Г – в левую подключичную вену,
- Д – в правый подключичный ствол.

28. Соединением каких стволов формируется грудной проток?

- А – левого бронхосредостенного и левого яремного,
- Б – левого яремного и правого бронхосредостенного,
- В – правого поясничного и кишечных,
- Г – правого и левого поясничных,
- Д – левого поясничного и правого подключичного.

29. Соединением каких стволов формируется правый лимфатический проток?

- А – правого подключичного и правого яремного,
- Б – правого подключичного и правого бронхосредостенного,
- В – правого подключичного, правого яремного и правого бронхосредостенного,
- Г – правых подключичных и левого бронхосредостенного,

Д – правого и левого подключичных и правого яремного.

30. В какие лимфатические узлы преимущественно оттекает лимфа от органов головы и шеи?

А – в поверхностные шейные,

Б – в глубокие шейные,

В – в латеральные глубокие,

Г – в подбородочные,

Д – в передние глубокие.

31. Какие основные группы лимфатических сосудов имеются на верхней конечности?

А – поверхностные,

Б – поверхностные и глубокие,

В – глубокие,

Г – подкожные и глубокие,

Д – глубокие и подфасциальные.

32. Через какие группы лимфатических узлов оттекает лимфа от верхней конечности?

А – локтевые,

Б – подмышечные,

В – локтевые и подмышечные,

Г – подмышечные и межгрудные,

Д – подмышечные и окологрудные.

33. Через какие основные группы лимфатических узлов происходит отток лимфы от нижней конечности?

А – поверхностные паховые,

Б – глубокие паховые,

В – поверхностные и глубокие паховые,

Г – глубокие и подфасциальные,

Д – поверхностные, глубокие паховые и подколенные.

34. В какие лимфатические узлы оттекает лимфа от верхней, латеральной и нижней частей молочной железы?

А – подмышечные,

Б – подключичные,

В – окологрудные,

Г – надключичные,

Д – межгрудные.

35. В какие лимфатические узлы оттекает лимфа от заднего отдела молочной железы?

А – подмышечные,

Б – окологрудные,

В – подключичные,

Г – межгрудные над- и подключичные,

Д – надключичные.

36. В какие лимфатические узлы оттекает лимфа от верхнее-медиального отдела молочной железы?

А – подмышечные,

Б – надключичные,

В – подключичные,

Г – окологрудные,

Д – поверхностные шейные.

37. В какие лимфатические узлы оттекает лимфа от верхней части молочной железы?

- А – подмышечные,
- Б – подключичные,
- В – окологрудные,
- Г – надключичные,
- Д – поверхностные шейные.

Выберите все правильные ответы

38. Лимфатическая система:

- А – впадает в венозную систему,
- Б – впадает в артериальную систему,
- В - никуда не впадает, циркулирует,
- Г – является составной частью сосудистой системы,
- Д – не является составной частью сосудистой системы.

39. Лимфатическая система подразделяется на отделы:

- А – пути транспорта лимфы,
- Б – депо лимфы,
- В - эвакуаторы лимфы,
- Г – резервуары лимфы,
- Д – лимфоидные органы.

40. Лимфатические капилляры имеют следующие морфологические особенности:

- А – имеют стенку, состоящую только из эндотелиальных клеток,
- Б – эндотелиальные клетки могут смещаться,
- В - в стенке кроме эндотелиальных клеток имеется слой гладкомышечных клеток,
- Г – образуют внутри- и внеорганные сплетения,
- Д – имеют клапаны.

41. Лимфатические сосуды имеют следующие морфологические особенности:

- А – имеют стенку, состоящую только из эндотелиальных клеток,
- Б – эндотелиальные клетки могут смещаться,
- В - в стенке кроме эндотелиальных клеток имеется слой гладкомышечных клеток,
- Г – образуют внутри- и внеорганные сплетения,
- Д – имеют клапаны.

42. Лимфатические сосуды могут быть:

- А – верхними,
- Б – нижними,
- В - поверхностными,
- Г – глубокими,
- Д – срединными.

43. Лимфатические сосуды могут быть:

- А – приносящими,
- Б – выносящими,
- В - тупиковыми,
- Г – транзитными,
- Д – не транзитными.

44. По грудному протоку лимфа оттекает:

- А – от нижних конечностей,
- Б – от стенок и органов таза,
- В - от стенок и органов брюшной полости,
- Г – от головы,
- Д – от шеи.

45. Органы иммунной системы в связи с их расположением в теле человека и функциями подразделяются на:

- А – наружные,
- Б – срединные,
- В - внутренние,
- Г – центральные,
- Д – периферические.

46. Функциями костного мозга являются:

А – кроветворная,

Б – дренажная,

В - иммунная,

Г – выделительная,

Д – барьерная.

47. Миелоидная ткань красного костного мозга включает в себя:

А – ретикулярную ткань,

Б – эпителиальные клетки,

В - стволовые кроветворные клетки,

Г – гемопоэтические элементы,

Д – гладкие мышечные клетки.

48. Красный костный мозг:

А – располагается в эпифизах длинных (трубчатых) костей,

Б – располагается в диафизах длинных (трубчатых) костей,

В - состоит из миелоидной ткани,

Г – состоит в основном из жировой ткани,

Д – содержит стволовые кроветворные клетки.

49. Жёлтый костный мозг:

А – располагается в эпифизах длинных (трубчатых) костей,

- Б – располагается в диафизах длинных (трубчатых) костей,
- В - состоит из миелоидной ткани,
- Г – состоит в основном из жировой ткани,
- Д – содержит стволовые кроветворные клетки.

50. В тимусе синтезируются:

- А – адреналин,
- Б – тимозин,
- В - инсулин,
- Г – инсулиноподобный гормон,
- Д – норадреналин.

51. Тимус имеет:

- А – правую долю,
- Б – левую долю,
- В - нижнюю долю,
- Г – верхнюю долю,
- Д – пирамидальную долю.

52. Тимоциты находятся в:

- А – корковом веществе вилочковой железы,
- Б – корковом веществе лимфатических узлов,
- В - мозговом веществе зубной железы,

Г – мозговом веществе лимфатических узлов,

Д – корковом веществе селезёнки.

53. Для людей пожилого и старческого возраста больше характерна форма лимфатического узла:

А – лентовидная,

Б – овальная,

В - округлая,

Г – бобовидная,

Д – сегментарная.

54. Функциями лимфатических узлов являются все, кроме:

А – иммунопоэтической,

Б – барьерно-фильтрационной,

В - пропульсивной,

Г – регуляторной,

Д – выделительной.

55. В паренхиме лимфатического узла, различают:

А – корковое вещество,

Б – мозговое вещество,

В - тимусзависимую зону,

Г – красную пульпу,

Д – белую пульпу.

56. Селезёнка имеет следующие поверхности:

А – диафрагмальную,

Б – висцеральную,

В - верхнюю,

Г – нижнюю,

Д – срединную.

57. Селезёнка имеет следующие края:

А – верхний,

Б – нижний,

В - передний,

Г – задний,

Д – срединный.

58. Селезёнка имеет следующие края:

А – верхний,

Б – нижний,

В - передний,

Г – задний,

Д – срединный.

59. В паренхиме селезенки, различают:

- А – корковое вещество,
- Б – мозговое вещество,
- В - тимусзависимую зону,
- Г – красную пульпу,
- Д – белую пульпу.

60. К висцеральной поверхности селезёнки прилегают:

- А – желудок,
- Б – печень,
- В - поджелудочная железа,
- Г – левая почка,
- Д – левый изгиб ободочной кишки.

61. Функции красной пульпы:

- А – образование антител,
- Б – депонирование крови,
- В - снабжение организма железом и желчными пигментами,
- Г – развитие лимфоцитов,
- Д – «обучение» лимфоцитов.

62. В красной пульпе располагаются:

А – эритроциты,

Б – тимоциты,

В - лейкоциты,

Г – лимфоциты,

Д – макрофаги.

63. Через какие группы лимфатических узлов происходит отток лимфы от легких?

А – нижние трахеобронхиальные,

Б – верхние трахеобронхиальные,

В – передние средостенные,

Г – поверхностные шейные,

Д – бронхолегочные.

64. Через какие лимфатические узлы проходит лимфа от червеобразного отростка?

А – брыжеечно-ободочно-кишечные,

Б – нижние брыжеечные,

В – подвздошно- ободочно-кишечные,

Г – слепокишечные,

Д – правые ободочные.

65. Какие органы иммунной системы относятся к центральным органам?

А – лимфатические узлы,

Б – селезенка,

В – лимфоидные образования пищеварительного тракта,

Г – красный костный мозг,

Д – вилочковая железа.

6. ОСНАЩЕНИЕ ЗАНЯТИЯ:

Препараты учебного музея кафедры (раздел ангиология).

Приложение 1

ОТВЕТЫ НА ТЕСТЫ

1. В	14. А	27. Б	40. А, Б	53. А, Д
2. В	15. Б	28. Г	41. В, Г, Д	54. Г, Д
3. А	16. В	29. В	42. В, Г	55. А, Б, В
4. Г	17. А	30. В	43. А, Б	56. А, Б
5. Д	18. Г	31. Б	44. А, Б, В	57. А, Б
6. Г	19. А	32. В	45. Г, Д	58. В, Г
7. В	20. В	33. Д	46. А, В	59. Г, Д
8. Г	21. Б	34. А	47. А, В, Г	60. А, В, Г, Д
9. Г	22. Г	35. Г	48. А, В, Д	61. А, Б, В
10. В	23. А	36. Г	49. Б, Г	62. А, В, Г, Д
11. Д	24. Б	37. Д	50. Б, Г	63. А, Б, В, Д
12. Г	25. Б	38. А, Г	51. А, Б	64. В, Г
13. Д	26. В	39. А, Д	52. А, В	65. Г, Д

ЛИМФАТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА, ОРГАНЫ КРОВЕТВОРЕНИЯ

ЛИМФАТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА, ее функция (дренажная, барьерная).
Общий план ее построения (лимфатические капилляры, лимфатические сосуды, лимфатические стволы и протоки, лимфатические узлы). Общие закономерности строения и функции различных звеньев лимфатической системы.

Анатомия и топография основных лимфатических протоков (грудной проток, правый лимфатический проток) и стволов (парные: поясничный ствол, подключичный ствол, яремный ствол, бронхосредостенный ствол, кишечный ствол).

Грудной проток, его формирование при слиянии поясничных стволов, топография в пределах брюшной, грудной полостей и в нижних отделах шеи, области дренирования. Крупные лимфатические стволы, несущие лимфу в грудной проток (левый бронхосредостенный ствол, левый подключичный ствол, левый яремный ствол) и области их дренирования.

Правый лимфатический проток, его формирование из слияния правого яремного, правого подключичного и правого бронхосредостенного стволов, топография, области дренирования.

Основные регионарные лимфатические узлы:

лимфатические узлы головы (околоушные поверхностные и глубокие; поднижнечелюстные);

лимфатические узлы шеи (передние и латеральные);

лимфатические узлы верхней конечности (локтевые, подмышечные);

лимфатические узлы грудной полости париетальные (предпозвоночные, межреберные) и висцеральные (передние и задние средостенные, бронхолегочные); пути оттока лимфы от молочной железы;

лимфатические узлы брюшной полости (чревные, желудочные, печеночные, брыжеечно-ободочные);

лимфатические узлы нижней конечности (подколенные, паховые поверхностные и глубокие);

лимфатические узлы таза (наружные и общие подвздошные, внутренние подвздошные, крестцовые).

Лимфоидные органы (центральные органы иммунной системы – красный костный мозг, вилочковая железа (тимус); периферические органы иммунной системы – лимфатические узлы, селезенка, лимфоидные образования пищеварительного тракта).

Костный мозг (красный и желтый), функция, топография, строение.

Тимус, функция, топография, строение (доли, паренхима тимуса: корковое вещество, мозговое вещество), возрастные особенности. Кровоснабжение и иннервация тимуса.

Лимфатические узлы, их строение (капсула, капсулярные трабекулы, ворота, ретикулярная строма, паренхима лимфатического узла: корковое вещество, мозговое вещество), топография.

Селезенка: функция, топография, строение (поверхности, края, отношение к брюшине, фиброзная капсула, трабекулы селезенки, паренхима селезенки: красная пульпа, белая пульпа).

Лимфоидные образования пищеварительного тракта (глоточное лимфоидное кольцо, одиночные лимфоидные узелки, групповые лимфоидные узелки, лимфоидные узелки червеобразного отростка).

7. Литература

1. Нормальная анатомия человека : учебник для мед. вузов в 2 т./ И.В.Гайворонский. - 7-е изд., испр. и доп.- СПб. : СпецЛит, 2011.- Т. 2. -423 с. : ил. <http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785299003543.html>
2. Анатомия человека: учебник. В 2 томах. Том II. Сапин М.Р., Никитюк Д.Б., Николенко В.Н. и др. / Под ред. М.Р. Сапина. 2013. - 456 с.: ил.
<http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970425954.html>
3. Гайворонский И.В. Нормальная анатомия человека: учебник для мед. вузов в 2 т. / И.В. Гайворонский. – СПб.: СпецЛит, 2007.– Т. 2.– 423 с.
4. Анатомия человека. / М.Р. Сапин, В.Я. Бочаров, Д.Б. Никитюк и др.: Под ред. М.Р. Сапина.– М.: Медицина, 2001.– Т. 2. – 640 с.
5. Неттер Ф. Атлас анатомии человека / Ф. Неттер: Под ред. Н.О. Бартоша, пер. с англ. А.П. Киясова.– М: ГЭОТАР-Мед., 2007.– 600 с.
6. Привес М.Г., Лысенков Н.К., Бушкович В.И. Анатомия человека./ М.Г. Привес, Н.К. Лысенков, В.И. Бушкович. – СПб.: Издательский дом СПбМАПО, 2006.– 720 с.
7. Синельников Р.Д., Синельников Я.Р. Атлас анатомии человека / Р.Д. Синельников, Я.Р. Синельников.– М.: Медгиз, 1990.– Т. 3.– 400 с.

Учебно-методическое пособие

Титова Марина Александровна
Калигин Максим Сергеевич

ЛИМФАТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА

Подписано в печать.

Бумага офсетная. Печать цифровая.

Формат 60х84 1/16. Гарнитура «Times New Roman». Усл. печ. л. .

Тираж экз. Заказ

Отпечатано с готового оригинал-макета
в типографии Издательства Казанского университета

420008, г. Казань, ул. Профессора Нужи́на, 1/37
тел. (843) 233-73-59, 233-73-28